

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭53—31828

⑤Int. Cl.  
D 01 H 5/00

識別記号

⑥日本分類  
43 B 2

庁内整理番号  
6551—35

③公開 昭和53年(1978)3月25日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

④炭素繊維の紡績法

⑦特 願 昭51—104718  
⑦出 願 昭51(1976)8月31日  
⑦発 明 者 角 貢  
川西市向陽台1丁目12番地の5  
同 桜井和一

福井市みのり3丁目1番2号  
⑦発 明 者 鳥居進一  
福井市みのり3丁目1番2号  
⑦出 願 人 大和紡績株式会社  
大阪市東区南久太郎町4丁目25  
番地の1

明 細 書

1 発 明 の 名 称

炭素繊維の紡績法

2 特許請求の範囲

梳綿工程及び練糸工程を経て形成されたスライパーを炭素化し、得られた炭素化スライパーに非イオン系界面活性剤を含む紡績油剤を付与して該炭素化スライパーを、全てのローラ表面が弾力性を有する牽伸ローラの間を通過させ、引抜き加捻することを特徴とする炭素繊維の紡績法。

3 発明の詳細な説明

本発明は、炭素繊維を紡績する改良された方法に関する。

近年脚光を浴びている炭素繊維製品には、フィラメント若しくは紡績糸を炭素化してなる炭素繊維糸、又は織物を炭素化してなる炭素化織物等があるが、上記繊維糸及び上記織物を構成する繊維糸は、焼成時に繊維の拘束力、繊維密度に大きな変動をきたすため、糸の特性の多くを消失する。

又、上記の炭素化織物は焼成時におけるその構成糸の体積減少により、繊維密度の小さい粗目の織物となる。このため、上記炭素繊維糸は一般の繊維糸の概念で取扱うことは出来ず、その用途も大きく制限され、炭素化織物の用途も制限されてしまう。しかし、炭素繊維を紡績する方法が確立されれば、これによつて得られる紡績糸は一般の繊維糸の概念で取扱うことが出来、又これを用いて繊維密度の高い炭素繊維織物を得ることが出来るから、補強材、耐火材、断熱材等の広い用途が開けてくるが、炭素繊維は極めて脆いため、これを常法に従つて紡績することは不可能である。

本出願人は、炭素繊維の紡績方法について、特願昭51—89534号としてすでに出版しているが、本発明者等は上記出版に係る発明を基礎として、その改良を図るべく検討した結果本発明に到達したものである。

すなわち、本発明は、梳綿工程及び練糸工程を経て形成されたスライパーを炭素化し、得られた炭素化スライパーに非イオン系界面活性剤を含む

BEST AVAILABLE COPY

紡績油剤を付与して後該炭素化スライバーを、全てのローラ表面が弾力性を有する牽伸ローラの間を通過させ、引抜き加撚することを特徴とする炭素繊維の紡績法にある。

炭素繊維は極めて高い引張強力を有するものの、極めて脆いため、炭素繊維を紡績する場合の問題の第一は、出発原料繊維をいかなる状態にして炭素化するかであり、問題の第二は、炭素繊維をいかに損傷することなく牽伸ローラの間を通過させるかにある。これらのうち、問題の第一は、出発原料繊維が梳綿工程及び練糸工程を経て形成されるスライバーを炭素化することにより、又問題の第二は、全てのローラ表面が弾力性を有する牽伸ローラの間を通過させることにより、夫々解決した。何故ならば、上記スライバーはその構成繊維の均性度、平行度が高く、炭素化後もその特性を保持しているため、その後の牽伸が円滑になり、又スライバーをコイリング状態で炭素化出来るから、繊維に不都合な押圧力や伸張力を与えることなく且つ均一に炭素化されること、及び各牽伸ロ

ーラが炭素化スライバーに大きな押圧力を与えないからである。

従つて、以上の方法を採ることにより、使用に供しうるに充分な炭素繊維の紡績糸が得られるが、かかる紡績方法を採用するにあたり、炭素化スライバーに非イオン系界面活性剤を含む紡績油剤を付与し、これを上記紡績方法に従つて牽伸し、加撚することにより、炭素繊維紡績糸の強力増大と紡績工程での風撚発生の減少に成功した。紡績油剤を付与することにより、このような効果が得られることは驚くべきことである。

本発明で用いる紡績油剤は、非イオン系界面活性剤を含む紡績油剤であり、該紡績油剤は非イオン系界面活性剤の単独から成るものであつても、これとアニオン系界面活性剤又はカチオン系界面活性剤とが併存するものであつてもよい。非イオン系界面活性剤は、好ましくは炭素数14~20の高級アルコールのエチレンオキサイド10~30 mol 付加物である。これらの紡績油剤は、浸漬法又はスプレー法により炭素化スライバーに付

与されるが、その付着量は0.01~0.1重量多である。

紡績油剤の付与された炭素化スライバーは、好ましくは乾燥して後、例えば全てのローラ表面がゴム被覆されている牽伸ローラの間を通過させ、引抜きリングトラベラー式加撚機構で加撚される。なお、本発明における牽伸工程においては、通常の牽伸工程におけるよりも荷重を若干小さくし、又加撚工程においては、断面円形のトラベラーを用い且つスピンドルの回転を2,000~5,000 rpm程度の低速とする。

以上の通り、本発明は従来不可能とされていた炭素繊維の紡績を可能としたばかりではなく、本出願人の先願発明を改良し、紡績糸の引張り力及び糸糸強力増大と紡績工程での風撚発生に成功し得たものであり、工業的に極めて有利な紡績法ということが出来る。

以下、本発明の実施例を示す。

#### 実施例

繊維度及び繊維長が34×76%のポリノジック

繊維の梳綿工程及び練糸工程を経て形成されたスライバーをコイリング状態で、窒素雰囲気中、100~400℃の温度範囲では0.5~1.0℃/分の昇温率で、その後400~1000℃の温度範囲では2℃/分の昇温率で加熱し、炭素化スライバーを得た。該スライバーの構成炭素繊維の繊維度は0.77dであつた。次いで、得られた炭素化スライバーに、下表に示す3種類の紡績油剤の夫々が0.02重量多付着するより、これらをスプレー法により付与して乾燥後、全てがゴム被覆されている牽伸ローラの間を通過させ、引抜きリングトラベラー式加撚機構を用いて加撚し、10番手の炭素繊維の紡績糸を得た。得られた紡績糸の特性を下表に示す。なお、本実施例におけるトータルドラフトは1.51倍、スピンドルの回転数は3,900 rpmであつた。

特昭53-31828 (3)

上記表から、炭素化スライバーに非イオン系界面活性剤を含む紡織油剤(A)、(B)を付与した場合には、リー強力と単糸強力の顕著な増大、及び風縮化率の減少が認められる。

出願人 大和紡績株式会社

紡織油剤 糸質	無 (水分)	無 (水分)	非イオン系 (A) 注1	非イオン系 (B) 注2	アニオン系 (C) 注3
紡出ゲレン (gr/120y)	104.0	103.87	117.72	109.90	112.86
変動率(%)	9.78	13.12	10.66	4.19	5.42
乾ゲレン (gr/120y)	93.64	93.44	107.17	98.99	101.04
リー強力(Mp)	47.66	47.77	64.50	64.00	54.57
変動率(%)	17.12	16.92	7.69	13.50	11.49
リー伸度(%)	2.06	2.12	2.55	2.10	2.22
単糸強力(g)	581.00	573.50	717.50	720.50	588.90
変動率(%)	13.93	14.89	12.73	11.31	11.10
単糸伸度(%)	1.78	1.77	2.04	2.11	1.95
撓 数 (/in)	9.49	9.54	9.66	9.66	10.08
変動率(%)	8.94	7.41	4.81	7.53	5.71
風縮化率(w%)	5.1	-	3.1	2.7	2.6

注1: セチルアルコールのエチレンオキサイド

30 mol 付加物を含む油剤

注2: オレイルアルコールのエチレンオキサイド

20 mol 付加物を含む油剤

注3: ロート油を含む油剤

注4: 各糸工程における各糸前後の重量変化から算出

BEST AVAILABLE COPY